

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**  
**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА**

**УТВЪРЖДАВАМ:**

**РЕКТОР**



**/проф. д-р инж. Р.Василев/**

**К О Н С П Е К Т**

**за държавен изпит**

**Професионално направление: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА,  
ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИКА**

**Образователно-квалификационна степен  
“БАКАЛАВЪР”**

**Специалност: “РОБОТИКА И МЕХАТРОНИКА”**

**Варна**

**2017 г.**

1. Математически модели на линейни непрекъснати системи за автоматично управление. Линейно диференциално уравнение. Предавателна функция. Структурна схема. Описание в пространство на състоянията. Преходи от един модел към друг. Типови динамични звена. Типови входни сигнали и свързаните с тях времеви и честотни характеристики. Времеви характеристики на САУ. Честотни характеристики на отворени САУ.

2. Устойчивост на линейни непрекъснати системи. Необходимо и достатъчно условие за вътрешна (асимптотична) устойчивост. Необходимо условие и алгебрични критерии за устойчивост. Устойчивост при ограничено входно въздействие (външна устойчивост). Запаси на устойчивост при честотни критерии на Найквист и Боде.

3. Синтез в пространство на състоянията. Управляемост. Синтез по зададени полюси. Синтез по квадратичен критерий за качество. Наблюдаемост. Наблюдател на състоянието.

4. Нелинейни системи. Модели на нелинейни САУ. Метод на фазовата равнина. Гранични цикли. Автоколебания. Хармонична линеаризация. Устойчивост. Пряк метод на Ляпунов. Абсолютна устойчивост. Критерий на В. М. Попов.

5. Въведение в роботиката – системи за идентификация на обекти от страна на робота.

6. Изкуствен интелект на робота – въведение в системите за ИИ.

7. Сензори за допир. Контактни, резистивни, капацитивни, пиезоелектрически, магнитни, тензорезисторни, оптични, ултразвукови, тактилни матрици.

8. Сензори за близост. Капацитивни, индуктивни, магнитни, оптични, ултразвукови сензори за близост.

9. Машинно зрение – методи за цифрова обработка на изображения – филтрация, алгоритми за извличане на ръбове, статистическа обработка.

10. Разпознаване на обекти – компоненти на системата за разпознаване, извличане на признаци, модели и база данни, хипотеза, класификация.

11. Обработка на бинарни изображения.

12. Методи за планиране на движението – пътна карта, декомпозиция, потенциални полета.

13. Човеко-машинен интерфейс с робота – традиционни устройства, чрез допир, кинезо-комуникации, устройства за следене движенията на човек, комуникации чрез биосигнали, репликация на движенията.

14. Архитектура на системите за управление на работи.

15. Механични и електромеханични свойства на двигателите за постоянен ток с независимо възбуждане. Двигателен и спирачни режими на работа.



16. Механични и електромеханични свойства на асинхронните двигатели. Двигателен и спирачни режими на работа.

17. Особенности на мехатронните системи от гледна точка на моделирането. Операционни методи, едностъпкови и многостъпкови методи за компютърно моделиране.

18. Приложение на методите на крайните разлики и крайните елементи при моделиране на мехатронни системи. Особенности, основни етапи на приложение, предимства и недостатъци на методите.

19. Контрол и управление на неизправности на технологични процеси в мехатронни системи. Основни задачи на контрола. Изисквания към модерните методи за контрол, откриване и диагностика на неизправности. Неизправност, отказ и прекъсване. Надеждност, готовност и безопасност. Толерантност към неизправности. Системи с излишък от резервни модули. Откриване и диагностика на неизправности на базата на знания.

20. Управление на постояннотокови двигатели. Системи управляем изправител – постояннотоков двигател (УИ – ПТД). Системи с широчинно-импулсно регулиране на скоростта на ПТД (ШИП-ПТД).

21. Честотно управление на АД. Системи преобразувател на честота с автономен инвертор на напрежение – АД (ПЧ с АИН-АД) при различни алгоритми на управление. Векторно управление на променливотокови двигатели (АД, СД).

22. Системи за управление на момент (ток), скорост, положение.

23. Промислени работи и манипулатори. Основни компоненти. Звена, подвижни съединения (стави), задвижвания (актуатори), крайни изпълнителни устройства. Въвеждане на информация за състоянието на механичните координати. Алгоритми за определяне на скоростта и положението.

24. Декартови (линейни), цилиндрични, сферични (полярни) работи и манипулатори. Конструктивни особености и област на приложение. Управление на координатите управление.

25. Ротационни (артикулиращи) и SCARA работи и манипулатори. Конструктивни особености и област на приложение. Управление на координатите.

26. Кинематика на мобилните работи. Неподвижна и подвижна координатни системи. Кинематичен модел на колелата. Стандартни колела – фиксирано колело, управляемо колело, „кастор“ колело. „Шведско“ колело, сферично колело.

27. Навигация на мобилни работи. Видове системи за навигация – глобална система за навигация, видео-базирано позициониране, използване на фарове (маяци) за навигация. Навигация по ориентири. Методи за определяне на разстояние.

## Литература

1. Маринов Е., Ж. Жеков, Цв. Тодоров. Управление на електрозадвижвания, ТУ-Варна, 2014
2. Маринов Е. Теория на задвижването ТУ-Варна, 2005г.
3. Пазвантов Т. Управление на електромеханични системи, ТУ-Варна, 2007г.
4. Пазвантов Т. Силови електронни преобразуватели, Варна, 2008г.
5. Михов М. Управление на електромеханични системи, ч. I и II, ТУ-София, 2011г.
6. Ишев К., Н. Атанасов, А. Ишев, Теория на управлението 1 и 2 част, ТУ-Варна
7. Петров П., Я. Янев, Технически средства за автоматизация, ТУ-Варна, 2012г.
8. Наумов В., Ж. Жеков, Развити системи за управление, ТУ-Варна, 2014
9. Димитров В., Н. Николов, М. Александрова. Автоматизация на технологичните процеси, ТУ-Варна, 2013г.
10. Еленков Г., Ръководство за упражнения по проектиране на системи за автоматизация, София, 1996.
11. Ст. Джиев - "Индустриални мрежи за комуникация и управление", ТУ-София, 2003г.
12. Боянов, К. и др. Компютърни мрежи. Интернет. – С., 1998. – 300 с.
13. Грег Хънт - TCP/IP – Мрежово администриране – 1999г.
14. <http://www.protocols.com>
15. <http://www.citforum.ru/>
16. <http://www.data.com/tutorials>
17. <http://www.iec.org/>
18. <http://www2.automation.siemens.com/net/>
19. <http://www.programmable-controller.com/>
20. <http://www.cisco.com>

**Забележка:** При подготовка за Държавния изпит могат да се използват и лекционните записки по съответните дисциплини

Приет на Катедрен съвет на катедра АП с протокол № 20/05.04.2017г.

РЪКОВОДИТЕЛ КАТЕДРА:.....

/доц. д-р инж. Н.НИКОЛОВ/

ДЕКАН ФИТА:.....

/доц.д-р инж. Н.НИКОЛОВ /